

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN
DOCUMENTAL EN LA EMPRESA AQUARIUS CONSULTING”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

DIAZ FUERTES, JEAN KEVIN

Villa El Salvador

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo de suficiencia profesional está dedicado a mis padres y familiares, por el amor y apoyo incondicional que me brindan todos los días.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a los profesores que he tenido a lo largo de mi vida académica, que me enseñaron y ayudaron a formarme de manera personal y profesional.

Agradezco a mi profesor y asesor Cotacallapa Vilca Moisés, no solo por sus enseñanzas en mi etapa universitaria sino también por su dedicación para convertirnos en mejores personas.

A la empresa Aquarius Consulting, por las oportunidades, facilidades y confianza que me brindaron para ser parte de una de las principales empresas de consultoría en el Perú.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción de la realidad problemática.	3
1.2 Justificación del problema.....	6
1.3 Delimitación del proyecto.....	8
1.3.1 Teórica.....	8
1.3.2 Temporal.	9
1.3.3 Espacial.	10
1.4 Formulación del problema.	10
1.4.1 Problema general.	10
1.4.2 Problemas específicos.....	10
1.5 Objetivos.....	10
1.5.1 Objetivo general.....	10
1.5.2 Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Antecedentes.....	12
2.1.1 Nacionales.....	12
2.1.2 Internacionales.	15
2.2 Bases teóricas.	19
2.2.1 Sistema de gestión de la calidad.	19
2.2.2 Gestión documental.....	21
2.2.3 Sistema de gestión documental.....	23
2.2.4 Scrum.	23
2.3 Definición de términos básicos.	26
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO.....	27
3.1 Especificación de la solución.	27
3.2 Arquitectura tecnológica.	27
3.3 Definiciones técnicas.	28
3.4 Equipo de trabajo.....	29
3.5 Análisis de los requerimientos.	31
3.5.1 Requerimientos funcionales.	31

3.5.2 Requerimientos no funcionales.	32
3.6 Product Backlog.....	33
3.7 Sprints.....	34
3.7.1 Sprint 1.	34
3.7.2 Sprint 2.	35
3.7.3 Sprint 3.	37
3.7.4 Sprint 4.	38
3.7.5 Sprint 5.	43
3.7.6 Sprint 6.	45
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	Ciclo PHVA con la estructura de la Norma Internacional.	21
Figura 2.	Arquitectura de tres capas.	28
Figura 3.	Loguin.	35
Figura 4.	Gestión de los usuarios.....	36
Figura 5.	Gestión de las clasificaciones.	37
Figura 6.	Gestión de los documentos.....	38
Figura 7.	Gestión del flujo de revisión.	40
Figura 8.	Documentos en elaboración.....	40
Figura 9.	Documentos en revisión.....	41
Figura 10.	Documentos en aprobación.	42
Figura 11.	Documentos en homologación.....	42
Figura 12.	Consultar documentos.	44
Figura 13.	Ciclo de vida del documento.	44
Figura 14.	Gestión de la impresión.....	45
Figura 15.	Reportes.....	46

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.	Flujo de revisión	8
Tabla 2:	Definiciones técnicas.....	29
Tabla 3:	Equipo de trabajo	30
Tabla 4:	Tiempo asignado por rol.....	31
Tabla 5:	Requerimientos funcionales	32
Tabla 6:	Requerimientos no funcionales	33
Tabla 7:	Product Backlog	34
Tabla 8:	Sprint backlog 1	34
Tabla 9:	Sprint backlog 2	36
Tabla 10:	Sprint backlog 3	37
Tabla 11:	Sprint backlog 4	39
Tabla 12:	Sprint backlog 5	43
Tabla 13:	Sprint backlog 6	46

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, cada vez más las organizaciones reconocen las grandes ventajas de invertir en sistemas de información que ayuden de manera efectiva en sus diversas operaciones, reconociendo las ventajas competitivas que estos brindan y diferenciándolos en un mundo competitivo y de crecimiento constante. Es debido a esto que, en su mayoría, las organizaciones ya no ven a la inversión en sistemas de información como un gasto innecesario sino como una herramienta que les ayudará a cumplir sus objetivos estratégicos.

Un proceso importante en toda organización es el de la gestión documental. Una inadecuada administración de estos recursos puede generar riesgos que afecte la disponibilidad, integridad y seguridad de la información documentada. Dentro de lo que están:

- 1) Tiempos altos de ubicación: Al contar con una variedad de documentos e intentar identificarlos de forma manual, hay una pérdida considerable de tiempo, el cual se puede volver un ciclo que afecte aún más, si es que el documento buscado se omitió durante el proceso de búsqueda.
- 2) Degradación: Cuando el documento se encuentra físicamente, está expuesto al deterioro por el paso del tiempo, además de los peligros ambientales.
- 3) Inseguridad al acceso: Muchos de los documentos que poseen las empresas, son de gran valor comercial y confidencial. Una ineficiente política en el control de accesos a esta información podría generar filtraciones que conlleven a penalidades y desventajas en el mercado, que ponga en peligro la competitividad o continuidad de la organización.

Por los motivos anteriores, el presente trabajo de suficiencia profesional presenta el diseño de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting, que permita organizar la documentación producida para evitar que se afecte la disponibilidad, integridad y seguridad de la información documentada.

La estructura de trabajo está compuesta por los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se plantea la problemática de la empresa Aquarius Consulting, se definen los objetivos generales y específicos del presente trabajo de suficiencia profesional.

En el segundo capítulo, comprende todo lo referente al marco teórico que se utiliza como fundamentos para la propuesta.

En el tercer capítulo, se desarrolla la propuesta de solución y los resultados obtenidos para la problemática planteada de la empresa Aquarius Consulting.

Se concluye que el diseño de un sistema web para la gestión documental ayuda a reducir considerablemente los riesgos mencionados anteriormente, recomendando su aplicación para mejorar la competitividad de la organización a implementar.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática.

En la actualidad vivimos en un mundo altamente competitivo, con frecuentes cambios tecnológicos, en el que si uno no se encuentra actualizado a estas nuevas tecnologías va perdiendo posicionamiento en el mercado.

Según estadísticas, el 58,0% de las empresas cuentan con algún sistema de gestión, permitiéndoles mejorar de forma continua sus procedimientos, políticas y procesos de organización (INEI, Encuesta Económica Anual 2016). Esto significa que más de la mitad de las empresas reconocen las ventajas de implementar un sistema gestión que les permita administrar mejor su organización, poder cumplir con sus metas y objetivos.

Aquarius Consulting es una empresa que proporciona soluciones de negocio modelable a la realidad de cada organización, facilitando la gestión de los procesos para la mejora continua del negocio. Además, posee una vasta experiencia especializada, con más de 18 años en el mercado peruano. En su portafolio de servicios cuenta con:

- 1) Gestión integral de activos fijos: Realización de inventarios físicos de activos con detección inmediata de faltantes y sobrantes. Conciliación contable, documentación y análisis del ajuste con sustento detallado de cada cuenta de activos fijos para el control interno, presupuestales, impositivos y auditoría. Servicio de outsourcing con personal experimentado en activos y dedicación exclusiva. Tasación de vehículos, plantas industriales, equipos y maquinarias.
- 2) Gestión logística de almacenes: Realización de inventarios físicos de existencias con conciliación de unidades. Auditoría de inventarios para verificar en los almacenes el nivel de exactitud del stock de existencias respecto a su kárdex. Automatización de almacenes para reducir costos operativos y mejoras administrativas. Capacitación en las buenas prácticas de almacenes para mejorar el performance del personal y aprovechar los recursos existentes.

- 3) Servicios contables: Mantener el registro contable de todas las operaciones teniendo como referencia las buenas prácticas existentes. Implementación del NIIF, outsourcing de servicios contables, auditoría tributaria, digitalización de documentos, organización de archivos documentales, capitalización de obras en curso, personal de apoyo contable y análisis contable.
- 4) Gestión de recursos humanos: Búsqueda de talento y selección de personal para cubrir puestos requeridos con un personal altamente calificado. Desarrollo del talento mediante capacitación continua, coaching y liderazgo. Medición del clima laboral, reconocimiento al colaborador y programas de bienestar para la satisfacción del talento de la organización.
- 5) Tecnologías de la información: Sistema Aquarius Integral es un ERP diseñado especialmente para manejar de forma eficiente los procesos de logística, recursos humanos, planillas, contabilidad, comercial, entre otros más del negocio que proporciona herramientas que permite explotar la información y tomar buenas decisiones. También se brinda servicios de impresión, venta de equipos tecnológicos, servicio de outsourcing, desarrollos web y móviles.

Aquarius Consulting posee una amplia cartera de clientes, distribuidos entre los rubros de minería e hidrocarburos, retail, constructoras, servicios financieros, agroindustrias, alimentos, entre otros dentro de las fronteras peruanas. Esto genera una gran cantidad de información importante para la empresa, que está distribuida en un sin número de actas y documentos.

Toda información que la empresa dispone se encuentra en formatos físicos, ubicados en gabinetes que centralizan toda la información.

Entre los documentos que Aquarius Consulting maneja, se pueden diferenciar en 3 categorías, estas categorías engloban cada tipo de información que posee la empresa:

- 1) Documentación interna de Aquarius Consulting: Dentro de esta categoría se encuentra información perteneciente a las políticas, estrategias, procedimientos y manuales de funcionamiento de los productos o servicios

que distribuye la empresa. Además, posee toda la información perteneciente a los recursos humanos, administración o afines al funcionamiento interno.

- 2) Documentación de los proveedores de Aquarius Consulting: En esta categoría encontramos a las empresas que brindan servicios y abastecen insumos a Aquarius Consulting. Debido a la búsqueda de reducir costos a corto plazo y encontrar ayuda experta en ciertas materias, la empresa adopta la estrategia de tercerizar algunos servicios. Esto le permite ganar competitividad a mediano y largo plazo, además esta estrategia ayuda a centrarse en las actividades principales por cada unidad de negocio que posee.
- 3) Documentación de los clientes de Aquarius Consulting: Los documentos encontrados en esta categoría son de los más importantes y los que mayor seguridad requiere, debido a que cuentan con información de los clientes. Muchos de estos tienen acuerdos de confidencialidad, que su divulgación o filtración conllevaría a importantes penalidades o consecuencias legales que perjudicarían y harían un gran daño a la imagen institucional.

Entre los principales problemas que posee Aquarius Consulting, es que no cuenta con un proceso automatizado de gestión documental. Esto conlleva a la duplicidad de la información en diferentes formatos, ausencia de un orden para el control de versiones y manejo de grandes espacios con altos volúmenes de documentos que se encuentran expuestos al deterioro. Además, cuando se desea ubicar algún documento, la búsqueda manual genera grandes pérdidas de tiempo. Otro problema que genera la búsqueda manual es que no se puede acceder a la información en cualquier momento o lugar, debido a que se debe realizar la búsqueda de manera presencial en las instalaciones de Aquarius Consulting dentro del horario laboral. La unidad de negocio de tecnologías de información ofrece un ERP y sistemas web que cuenta con dificultades cuando se desea informar a los clientes o usuarios de los cambios realizados en las funcionalidades a través de la documentación o manuales respectivos, esto se debe a que no se cuenta con una plataforma donde los clientes o usuarios puedan acceder a esta información.

Aquarius Consulting cuenta con la certificación ISO 9001, por lo que necesitan manejar de manera eficiente la gestión de la información, clasificar, controlar y mantener documentado.

Ante la problemática mencionada anteriormente, se presenta el diseño de un sistema web para la gestión documental que ayude a integrar, controlar y gestionar el manejo de la información de la empresa Aquarius Consulting.

1.2 Justificación del problema.

Tomando en cuenta la gran importancia de poseer con un sistema de gestión que brinde las herramientas y funcionalidades necesarias que requiere la empresa Aquarius Consulting, se presenta el diseño de un sistema web para la gestión documental que ayude a satisfacer estas necesidades.

Considerando a la gestión documental como, la combinación de las labores de carácter técnico y administrativo dispuesto a planificar y manejar la organización de la documentación que se produce, desde que se crea hasta el término de su vida útil, con el objetivo de utilizarlo y garantizar su conservación.

Para controlar y gestionar la información documental disponible se tomará en cuenta las recomendaciones y buenas prácticas de la norma ISO 9001:2015, que es la base del Sistema de Gestión de la Calidad – SGC, que garantice bajo una norma internacional la calidad de todo el ciclo de vida del contenido documental, generar mayor eficiencia y ofrecer niveles más altos de satisfacción.

La implementación del sistema de gestión documental basado en lo anteriormente mencionado se encontrará desplegado en un servidor virtual privado (VPS) que la empresa tiene disponible para el uso de sus servicios, esto permitirá dar solución al problema de Aquarius Consulting con respecto a la disponibilidad de los documentos, debido a que se puede acceder en el momento y lugar que se desee a la información que contengan, solo necesitando acceso a internet para poder acceder al sistema y contar con los privilegios de usuario necesarios para poder visualizar el documento en cuestión.

Una característica importante que contará el sistema web que se diseñará, es que contendrá con las políticas necesarias para el control de accesos, también

limitar los documentos que puede visualizar el usuario según los permisos que se le asigne previamente. Esto permitirá tener control total de los documentos, brindar la seguridad que se requiere para salvaguardar y garantizar que no se filtre la información comprendida a usuarios no autorizados.

El sistema web que se diseñará también contará con la funcionalidad de limitar la cantidad de ejemplares que se puedan extraer del sistema en el momento en que se visualizan. Los documentos se podrán controlar a través de marcas de agua que contenga el nombre del usuario que se encuentra visualizándolo, esto permitirá identificar a la persona que extraiga los documentos confidenciales sin autorización.

Para la creación de un documento, el sistema contará con funcionalidades que permitan configurar el ciclo de vida del documento desde el momento de su creación.

El ciclo de vida define la manera de manejar el documento hasta que obtenga el estado homologado.

Para poder registrar un documento primero se deberá seleccionar una clasificación. Según la clasificación que se elija tendrá un diferente ciclo de vida, el cual puede ser:

- 1) Documentos por registro: Estos documentos se guardan en el sistema sin realizar ninguna modificación y se encuentran automáticamente en estado homologado, permitiendo estar disponible para su consulta y extracción de ejemplares desde el momento en el que el usuario realiza su registro.
- 2) Documentos por revisión: Los documentos que se encuentran bajo este tipo de clasificación, cuentan con fases en su ciclo de vida que les permite elaborar y dar seguimiento a la correcta construcción del contenido del documento hasta su homologación, para establecer la vigencia y uso en el sistema. Estas fases poseen opciones configurables bajo un flujo de revisión, cumpliendo con las condiciones y requisitos que especifica la ISO 9001:2015, en la cual establece que se debe de conservar toda modificación que se realice como resultado de las revisiones generadas durante su flujo de revisión. Esto

permite obtener un historial de los cambios realizados, el cual nos brinda evidencia de como fue el ciclo de vida del documento. El flujo de revisión cuenta con 4 fases necesarias para realizar la homologación de un documento bajo este tipo de clasificación, como se muestra en la Tabla 1. Estas fases son de elaboración, revisión, aprobación y homologación; que permiten asegurar la calidad y la correcta elaboración del documento. Además, cada revisión genera un nuevo ciclo de la elaboración del documento. Esto ayuda al manejo e historial de las diversas versiones que se puedan generar, diferenciándolos como obsoletos y homologados.

Tabla 1. *Flujo de revisión*

FASE	DESCRIPCIÓN
Elaboración	Fase de inicio en la cual los usuarios elaboradores preparan el documento que desean homologar.
Revisión	Fase en la cual los usuarios revisores se cercioran de que el documento se elaboró según lo planificado.
Aprobación	Fase en la cual los usuarios aprobadores dan su conformidad de que el documento fue elaborado correctamente, cumpliendo con los criterios de aceptación.
Homologación	Fase final en la que los usuarios responsables de la homologación del documento concluyen y establecen el documento en estado de vigencia.

En base a los términos mencionados anteriormente, la implementación del sistema web para la gestión documental que se diseña, logrará mejorar y satisfacer las necesidades existentes en cuanto al manejo y control de la información documental, garantizando la seguridad, integridad y disponibilidad de ésta, bajo estándares de calidad.

1.3 Delimitación del proyecto.

1.3.1 Teórica.

El presente trabajo de suficiencia profesional utiliza el marco de trabajo Scrum. Teniendo en cuenta el tiempo establecido en la delimitación temporal, el

trabajo abarca hasta el evento de planificación de los Sprint, para que la empresa Aquarius Consulting lo apruebe y se comience con el desarrollo del sistema web para la gestión documental, por ende, no se incluye el Scrum diario, revisión del Sprint y la retrospectiva del Sprint, debido a que estos se obtendrán al desarrollar el sistema que se diseña.

Se presentan los siguientes términos que son la base del presente trabajo de suficiencia profesional:

- 1) **Sistema web.** Es un tipo especial de aplicación con arquitectura cliente / servidor, en donde el cliente (navegador, explorador o visualizador), el servidor (servidor web) y el protocolo con el que se comunican (HTTP) se encuentran estandarizados y no son creados por el desarrollador de aplicaciones. (Luján Mora, 2002)
- 2) **Gestión documental.** Forma parte del dominio de la administración, la cual se ocupa de asegurar la economía y efectividad de lo que involucra el crear, manter, disponer y usar la documentación mientras dure la totalidad de su vida útil. (Walne, 1988)
- 3) **Sistema de gestión de calidad (SGC).** Es el medio que utilizan las organizaciones para la aplicación del enfoque de Gestión de la Calidad que han optado, basándose en las directrices que establecen los modelos normativos, estableciendo herramientas que ayudan y permiten planificar, documentar, sistematizar y afianzar los procesos de negocio que contiene la organización; de esta manera asegurar el funcionamiento sistemático de aquellas actividades relacionadas con la calidad. (Camisón Zornoza, Cruz Ros y Gonzáles Cruz, 2006)

1.3.2 Temporal.

- 1) Fecha Inicio: Octubre de 2019
- 2) Fecha Fin: Noviembre de 2019

1.3.3 Espacial.

Se realizará en la empresa privada Aquarius Consulting, ubicada en la calle Collasuyo 186 – Urbanización Los Ayllus - Ate, Lima.

1.4 Formulación del problema.

1.4.1 Problema general.

¿De qué manera se podrá diseñar un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting?

1.4.2 Problemas específicos.

- 1) ¿De qué manera se podrá realizar el análisis de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting?
- 2) ¿De qué manera se podrá realizar el Product Backlog y la planificación de los Sprint de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting?
- 3) ¿Se podrá realizar el prototipo de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting?

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo general.

Diseñar un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting.

1.5.2 Objetivos específicos.

- 1) Realizar el análisis de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting.
- 2) Realizar el Product Backlog y la planificación de los Sprint de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting.

- 3) Realizar el prototipo de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.

En el presente capítulo se hace énfasis a diferentes estudios realizados, referente a la mejora e importancia de la implementación de un sistema de gestión documental tanto a nivel nacional como internacional, además el aporte que brinda su estudio realizado a la presente tesis.

2.1.1 Nacionales.

- 1) “Gestión documental del archivo de la gerencia de pensiones de la caja de pensiones militar policial”, presentado por Rony Octavio Vilca Lopez (Lima, 2014).

La caja de pensiones militar policial es la institución que tiene a su cargo la administración de los fondos que se destina dentro de un contexto legal y técnico al régimen previsional de los miembros del personal militar y policial.

La gerencia de pensiones es el encargado de la administración del pago de las pensiones y compensaciones del personal militar y policial. También está encargado de los reintegros que efectúa mensualmente por pensiones abonadas el Estado.

El archivo que posee la gerencia de pensiones se encarga de custodiar los legajos que sustentan el pago de los beneficios previsionales, el cual puede ser pensiones o compensaciones por tiempo de servicios. Se requiere de toda una jornada laboral para atender la atención de las solicitudes de legajos, esto deriva en tiempos de búsqueda, registro y de entrega de los legajos solicitados. Todas estas actividades generan demoras en los tiempos de atención de los usuarios, documentaciones extraviadas, incompletas y en malas condiciones debido a la manipulación y uso constante de los colaboradores.

Por los factores mencionados anteriormente, el objetivo principal del trabajo es describir y analizar la gestión documental para proponer un proceso

de digitalización que reduzca el tiempo de recuperación y búsqueda de la información para mejorar la toma de decisiones en la institución.

La conclusión que llega el autor es que la implementación del proceso de digitalización para el archivo en la gerencia de pensiones es de gran ayuda para recuperar los documentos producidos, agilizar los procesos de atención, mejorar la comunicación y la gestión documental, permitiendo la integración del trámite documentario.

Esta tesis ayudó a reforzar nuestra hipótesis de que la gestión documental ayuda a reducir significativamente los tiempos generados por procesos manuales y mantener la integridad de la información contenida por la institución.

- 2) “Desarrollo de un sistema de gestión documental, fichas de resumen y listas de publicación para el proyecto procal-proser”, presentado por Albert Félix Liberato Navarro y Nadya Elidia Marcial Reynalde (Lima, 2014).

El proyecto ProCal-ProSer realiza un trabajo análogo a el GIDIS de la PUCP que se ejecutó para mejorar la competitividad en la industria de software de Iberoamérica.

ProCal-ProSer espera tener un flujo alto de documentos, con personas en distintos grupos de trabajos e instituciones, como investigadores, empresarios, profesionales de la industria, estudiantes de postgrado y pregrado. Sin embargo, los documentos que se almacenan se pueden encontrar en distintos formatos, almacenados separadamente en distintas carpetas. Esto dificulta poder localizar el documento con el formato solicitado.

Otra necesidad es la de gestionar los permisos de acceso para los documentos, debido a que muchos están sujetos a derechos de autor y sólo pueden ser brindados a específicos miembros del proyecto.

El trabajo busca modelar el proceso de administración documental y diseñar un mecanismo que permita administrar a los usuarios, gestionar y realizar búsquedas básicas, avanzadas, asistidas de las fichas de resumen y

lista de publicaciones contenidas en su repositorio para el proyecto ProCal-ProSer. Así se centralizará los documentos y se podrá tener un óptimo manejo de la documentación e información en todo momento.

Los autores llegan a la conclusión que la realización del modelado de gestión documental permitió identificar módulos que requería el sistema, logrando establecer permisos de accesos para los usuarios, almacenar las publicaciones con atributos que ayuda a diferenciar los materiales por tema, filtrar la información relevante según el criterio de búsqueda especificado en el proyecto ProCal-ProSer. Además, permitió el ahorro de tiempo, por ende, generó una mayor comodidad y productividad en el proyecto.

Los resultados obtenidos por esta tesis, nos aporta una gran referencia de las ventajas que nos brinda el desarrollo de un sistema de gestión documental, como lo es la centralización de la documentación, que nos permite una rápida identificación de documentos, ahorrando tiempos en búsqueda y la aplicación de políticas de seguridad para un mejor control en los permisos de acceso.

- 3) “Sistema web para la gestión documental en la empresa Development It E.I.R.L.”, presentado por Yeffer Jose Saavedra Rosales (Lima, 2015).

Development IT E.I.R.L es una empresa pyme que forma parte del rubro de consultorías de TI, brindando servicios a otras empresas.

Al aumentar el flujo documental en sus diversas áreas debido al crecimiento de la empresa, le generó problemas en el manejo y recepción de documentos en la institución, ocasionándoles demoras al registrar y buscar documentos. Además, de tener la dificultad de poder hacer seguimiento al estado del documento, sin tener la posibilidad de saber a qué persona o área ha sido derivado.

Los problemas que mantenía la empresa hacían que los procesos sean largos y tediosos; también se tenía un índice elevado de documentos extraviados, como consecuencia de tener una baja seguridad y control de la información documental contenida.

Buscando solucionar los problemas descritos anteriormente y además al ser conscientes de la competitividad que te brinda las tecnologías de información, se optó por implementar un sistema web, que les permita mejorar el proceso documental, permitiéndoles cumplir con las necesidades requeridas por sus clientes y optimizando los recursos utilizados.

Los resultados que obtuvo el autor, fue una reducción considerable en los tiempos de registro y localización de los documentos que poseen. Además, de poder controlar los accesos y ubicación actual; esto ayudó al seguimiento y aumento de la seguridad del documento. Concluyendo que la implementación de un sistema web que mejore la gestión documental dio solución a los problemas que se tenía.

Las conclusiones obtenidas por el autor, aportó una referencia importante de que la aplicación de un sistema web para la gestión documental, nos ayuda a controlar y facilitar el acceso a la información, eliminando procesos largos y engorrosos en el manejo de la información.

2.1.2 Internacionales.

- 1) “Propuesta para la implementación de un sistema de gestión documental en la empresa Internacional Quality Systems Ltda”, presentado por Marco A. Burgos León (Chile, 2010).

La tesis se origina bajo la necesidad de IQS Ltda. de implementar las recomendaciones y conclusiones de auditorías internas que se realizaron para mejorar la productividad de sus procesos, a través de la utilización eficiente de un sistema de gestión integrado; bajo un marco del proceso de automatización de sus actividades comprendidas en sus diferentes áreas de negocio, impulsando una estrategia de mejora continua.

Para lograr lo anteriormente mencionado, se decide por implementar un sistema de gestión documental que automatice y maneje los contenidos de los diferentes flujos de información que posee la compañía.

La implementación del sistema de gestión documental busca disminuir el efecto económico y pérdidas de registros, tiempo y productividad que se produce de una mala administración de la información que se genera.

Los resultados obtenidos por el autor es que la implementación del sistema de gestión documental ayuda a mejorar la obtención y centralización de la información, permitiendo una mejor colaboración y comunicación entre los departamentos, además de dar soporte a actividades de la mantención y mejoramiento del control de documentos y registros, en búsqueda de la mejora continua de los procesos organizacionales.

La aportación que nos brinda esta tesis, según sus resultados obtenidos, es que la implementación del sistema de gestión documental nos va a permitir administrar de una mejor manera la información adquirida, centralizándolo para un mayor control y fácil comunicación entre los interesados.

- 2) “Diseño de un sistema de gestión documental para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de San Buenaventura – sede Bogotá”, presentado por Belkys Patricia Quintero y Paola Andrea Fuentes (Colombia, 2007).

La tesis tiene como objetivo principal diseñar un sistema de gestión documental, analizando los procesos, procedimientos, manejo de la documentación académica.

Debido a que el programa anteriormente mencionado, se limita a generar documentos de una manera indiscriminada y desorganizada, sin ningún criterio de planeación, control y organización. Esto trae como consecuencia pérdidas de información, altos tiempos de respuesta que genera lentitud en los diferentes procesos, un alto costo y una deficiente atención al público.

El trabajo se basa en la búsqueda de la correcta estructuración de la información disponible en la Universidad de San Buenaventura, para poder utilizarla adecuadamente mediante la administración documental de manera

estructurada, permitiendo a los beneficiarios poder hacer consultas para controlar las peticiones de los documentos que transitan en la universidad con simplicidad, flexibilidad y rapidez informativa.

Las autoras concluyen que el análisis, diseño e implementación de un sistema de gestión documental trae beneficios a la institución y a las personas que la conforman, al simplificar la accesibilidad a la información disponible en el interior del campus universitario.

La recomendación de contar con un sistema de gestión documental propuesta en esta tesis nos aporta una idea importante de cómo la aplicación de éste mejoraría el flujo y control relacionado a los procesos documentales, ayudando en la estructuración y mejoramiento del sistema.

- 3) “Implementación de un sistema de gestión documental en la Universidad Central “Marta Abreu” de las villas, cuba: Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación”, presentado por Odalys Font Aranda (España, 2013).

La Universidad Central “Marta Abreu de las Villas” es de las primeras universidades iniciadoras en Cuba. Todas sus sucursales es una enorme fuente generadora de documentación, que necesitan estar organizados considerando las funciones y estructura que caracteriza a la universidad.

Debido a que esta universidad es poseedora de un prestigio tanto a nivel nacional como internacional, la usencia de un sistema de gestión documental repercute en la forma en que se organiza, maneja y conserva el uso de los documentos, que afecta a una buena administración de estos y dificultando la entrega de las cuentas con transparencia y responsabilidad por parte de la universidad.

La autora afirma que si la documentación no se mantiene y organiza apropiadamente de tal manera que permita la recuperación con sencillez, eficacia y eficiencia en el momento que se necesite, no poseerá de ninguna utilidad, repercutiendo en la calidad cuando se toma decisiones, cumplimiento de requisitos reglamentarios, rendición de cuentas y la capacidad de la

universidad al cumplir sus obligaciones, con el personal, estudiantes y otros usuarios.

Para solucionar los problemas antes mencionados, se propone gestionar los documentos aplicando, elaborando procedimientos e instrumentos para un sistema de gestión documental en la universidad.

Lo autora afirma que los sistemas de gestión documental aseguran el conservar las evidencias, documentación, un funcionamiento con eficiencia, controlar y organizar la documentación, obteniendo una mejora continua de la institución de calidad.

Esta tesis nos aporta y ayuda a comprender que la falta de un sistema de gestión documental repercute en el desempeño institucional, sin importar que tan grande o prestigiosa sea.

- 4) “Sistema de Gestión Documental de la Universidad Nacional Agraria – Nicaragua (SIGDUNA)”, presentado por María Dolores Rodríguez Ruiz (España, 2013).

La Universidad Nacional Agraria de Nicaragua es una institución con proyección social de carácter público que debe cumplir con las leyes de ese país, que establece que los ciudadanos tienen por derecho a la información verídica, además de buscar, recibir y transmitir información.

La universidad al ser una institución pública produce una gran cantidad de documentos que se encuentran almacenados en direcciones o bodegas que dificulta poder realizar una buena gestión. Además, no cuenta con un acceso efectivo y ágil de la información para los usuarios que lo requieran, tampoco con una infraestructura que pueda resguardarlo y brindarle un ambiente de seguridad.

La investigación propone un sistema que permita la gestión documental institucional, mediante la utilización de técnicas archivísticas que ayude a la conservación, almacenamiento y facilitar su ubicación mediante una clasificación.

Los resultados de la aplicación de esta investigación es la reducción de riesgos en el ambiente laboral, al liberar espacios en las oficinas. Además, se ahorra en tiempos de búsqueda en la información documental, valoración del documento para su conservación o eliminación y una mejor utilización de los recursos.

El gran aporte que nos brinda esta tesis es el énfasis que da hacia la importancia de contar un sistema de gestión documental que nos garantice la disponibilidad de la información que posee para que se encuentre fácil y accesible para la ciudadanía; demostrándonos lo importante que es su aplicación.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Sistema de gestión de la calidad.

Según la International Organization for Standardization (2015), la implementación del sistema de gestión de la calidad en un organismo es una decisión estratégica, con el objetivo de perfeccionar su rendimiento global y de esta manera brindar bases con solidez en el impulso de buscar sostenibilidad en el desarrollo.

Su implementación basada en la Norma Internacional nos brinda beneficios potenciales para la organización, las cuales son:

- 1) Adquirir la capacidad de proporcionar productos y servicios que regularmente puedan satisfacer los requerimientos del cliente.
- 2) Incrementar en grado de satisfacción del cliente facilitando oportunidades.
- 3) Afrontar los riesgos y oportunidades que se puedan asociar con su entorno y objetivo.
- 4) Adquirir la capacidad de poder evidenciar la aprobación con aquellos requerimientos especificados en el sistema de gestión de calidad.

La Norma Internacional utiliza el enfoque a procesos, en el que incorpora el pensamiento basado en riesgos y el ciclo PHVA.

2.2.1.1 Pensamiento basado en riesgos.

Posibilita a cualquier organismo establecer qué factores pueden producir que su sistema de gestión de la calidad y procesos se separen de la planificación de sus resultados. Así poder ejecutar controles preventivos para mitigar los efectos negativos y maximizar las oportunidades que surjan. (ISO, 2015)

2.2.1.2 Ciclo PHVA.

ISO (2015), el ciclo con las siglas PHVA puede describirse de forma breve lo siguiente:

- 1) **Planificar:** Determinar los objetivos tanto del sistema como de cualquier proceso, además de los recursos que se necesitan al generar y brindar resultados en cumplimiento de los requerimientos del cliente y de la política que establece el organismo. También el detectar y tratar las oportunidades y el riesgo que se pueda generar.
- 2) **Hacer:** Es la puesta en marcha de lo planificado.
- 3) **Verificar:** Se busca hacer seguimiento a los procesos que resultan en relación a sus objetivos, requerimientos, políticas y planificación de actividades; de esta manera comunicar al respecto del resultado que se obtiene.
- 4) **Actuar:** Realizar todos los actos que se requieran o sea necesario con el objetivo de buscar y optimizar el desempeño donde se desea aplicar.

El ciclo PHVA puede implementarse en cualquier proceso y aplicarse al sistema de gestión de la calidad englobándolo en un único conjunto.

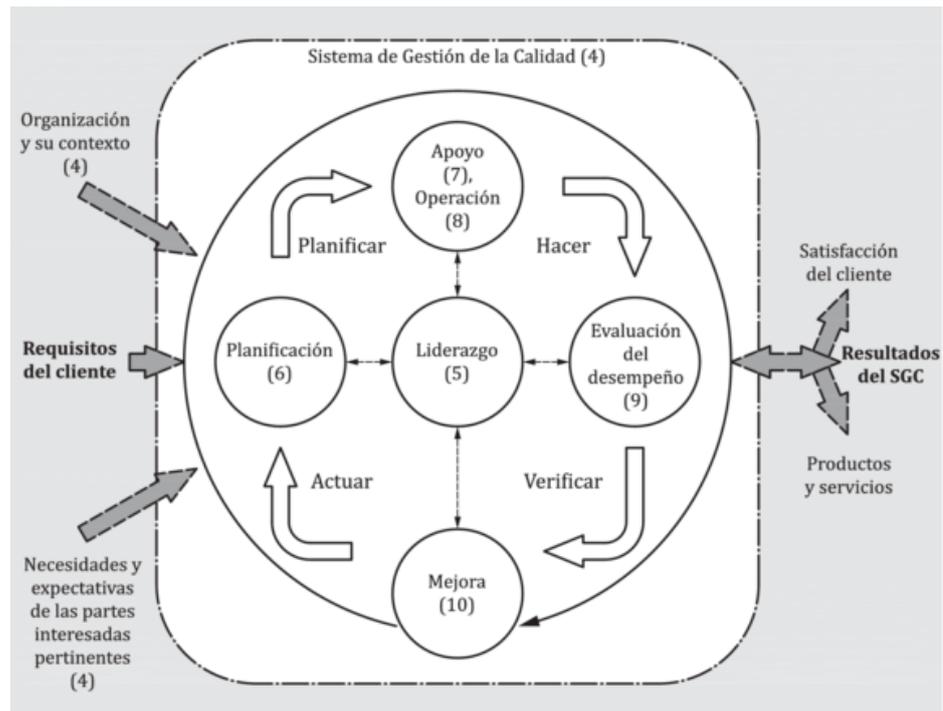


Figura 1. Ciclo PHVA con la estructura de la Norma Internacional1.

(Fuente: ISO 9001:2015 Quality management systems Requirements).

2.2.2 Gestión documental.

Se considera como gestión documental a la agrupación de tareas que nos posibilita a la coordinación y control de lo que se relaciona con el crear, organizar, recepcionar, almacenar, preservar, brindar acceso y difusión de la documentación, para la aplicación de un conjunto de normas que ayude a gestionar los documentos. (Russo Gallo, 2009)

2.2.2.1 Procesos de la gestión de documentos.

Según la norma ISO 15489-1, los procesos de la gestión de documentos están comprendido por las siguientes fases:

- 1) Crear documentos: Los documentos se crean o reciben y se capturan para realizar actividades comerciales, negocios o legales. La creación de documentos debe implicar la creación de contenido y metadatos que documenten las circunstancias de su creación.

¹ Los números en paréntesis se referencia a los capítulos de la Norma Internacional.

- 2) Captura de documentos: Es necesario mantener y administrar ciertos documentos a lo largo del tiempo para cumplir requisitos identificados, esto debe hacerse capturándolos en un sistema documental. La captura debe implicar, como mínimo, lo siguiente: asignación de un identificador único, captura o generación de metadatos sobre el documento y creación de relaciones entre documentos.
- 3) Clasificación e indexación de documentos: La clasificación vincula los documentos a su contexto empresarial al asociarlos con categorías en una empresa.
- 4) Control de acceso: El acceso a los documentos debe gestionarse mediante procesos autorizados. Los sistemas documentales deben estar diseñados para soportar la provisión y restricción del acceso a los documentos para agentes, individualmente o en conjunto.
- 5) Almacenamiento de documentos: Los documentos, independientemente del formato o los medios, deben almacenarse de manera que los proteja de personas no autorizadas, acceso, cambio, pérdida o destrucción, incluido robos y desastres.
- 6) Uso y reutilización: Los documentos deben ser utilizables mientras se conserven, Los sistemas documentales deben estar diseñados para admitir el uso fácil de documentos. Se puede reutilizar el contenido de un documento como parte de una transacción de negocios.
- 7) Migrar y convertir documentos: El proceso de migración y conversión entre sistemas comerciales o documentales debe planificarse, documentar y comunicar a las partes interesadas. Durante la migración o conversión, todo el contenido del documento debe conservarse hasta que el proceso haya finalizado.
- 8) Disposición: Los sistemas documentales deben estar diseñados para soportar la ejecución de acciones de disposición. Los documentos deben conservarse durante los periodos de tiempo especificados por las autoridades de disposición.

2.2.3 Sistema de gestión documental.

En la actualidad los sistemas de gestión documental han llegado a estar posicionados como una parte esencial en las organizaciones. Esto se debe al incremento de la información que se produce por parte de las organizaciones que aumenta de manera exponencial, debido a que los primitivos sistemas que almacenan su información poseen excesivas carencias. Para solucionar este problema, un sistema de gestión documental nos permite salvaguardar la información de forma organizada y eficiente, que ayude a la productividad empresarial. (Suarep, 2018)

Un sistema de gestión documental es un programa de gestión de bases de datos que nos brinda una herramienta tecnológica ideal para manejar toda la documentación disponible. Estos sistemas pueden variar en cualquier aspecto fundamental de la gestión de bases de datos usuales, que son utilizados para gestionar los documentos administrativos. (Codina Bonilla, 1993)

2.2.4 Scrum.

Es un marco de trabajo para el desarrollo y el mantenimiento de productos complejos, a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor. Muestra la eficacia relativa de las técnicas de gestión de producto y de trabajo de modo que podamos continuamente mejorar el producto, el equipo y el entorno de trabajo. Se compone por los equipos Scrum, sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. (Schwaber y Sutherland, 2017)

2.2.4.1 El equipo Scrum.

Según Schwaber y Sutherland, el modelo de equipo en Scrum está diseñado para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad. Los equipos Scrum entregan productos de forma iterativa e incremental, maximizando las oportunidades para poder obtener retroalimentación. Las entregas incrementales

de producto “terminado” aseguran que siempre estará disponible una versión potencialmente útil y funcional del producto. El equipo Scrum se divide en los siguientes roles:

- 1) El propietario del producto (Product Owner): Es el responsable de maximizar el valor del producto del trabajo del equipo de desarrollo (Development Team) y gestionar la pila del producto (Product Backlog).
- 2) El equipo de desarrollo (Development Team): Se compone de profesionales que realizan el trabajo de entregar un incremento de producto “terminado” que potencialmente se pueda poner en producción al final de cada Spring.
- 3) El Scrum master (Scrum Master): Es un sirviente líder que está al servicio del, y par el equipo Scrum, ayuda a las personas externas al equipo Scrum a entender qué interacciones con el equipo Scrum pueden ser útiles y cuáles no.

2.2.4.2 Eventos en Scrum.

Según Schwaber y Sutherland, todos los eventos son comportamientos o periodos de tiempo limitado, de tal modo que todos tienen una duración máxima. Existen diferentes eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Se cuenta con los siguientes eventos:

- 1) El Sprint (Sprint): Es un compartimiento o periodo de tiempo de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “terminado” utilizable y potencialmente desplegable. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior. Los Sprints contienen y consisten en la Planificación del Sprint (Sprint Planning), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).
- 2) Planificación del Sprint (Sprint Planning): El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la reunión de planificación del Sprint, este plan se crea

mediante el trabajo colaborativo de todo el Equipo Scrum. Durante la planificación se define el objetivo del Sprint que debería lograrse durante el Sprint a través de la implementación de la Pila del Producto (Product Backlog) y proporciona una guía al Equipo de Desarrollo (Development Team) del por qué se está construyendo el incremento.

- 3) Scrum Diario (Daily Scrum): Es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para el equipo de desarrollo. El Scrum Diario se realiza diariamente para cada día del Sprint. En él, el equipo de desarrollo planea el trabajo para las siguientes 24 horas.
- 4) Revisión del Sprint (Sprint Review): Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión del Sprint para inspeccionar el incremento y adaptar la Pila del Producto (Product Backlog) si fuese necesario.
- 5) Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective): Es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y de crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint.

2.2.4.3 Los Artefactos en Scrum.

Según Schwaber y Sutherland, los artefactos de Scrum representan el trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos definidos por Scrum están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave, necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto. Tenemos los siguientes artefactos:

- 1) Pila del Producto (Product Backlog): Es una lista ordenada de todo lo conocido que podría ser necesario en el producto y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Propietario del Producto (Product Owner) es el responsable de la Pila del Producto (Product Backlog), incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.

- 2) **Pila del Sprint (Sprint Backlog):** Es el conjunto de los elementos de la Pila del Producto (Product Backlog) seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el incremento de producto y conseguir el objetivo del Sprint. La Pila del Sprint (Sprint Backlog) es una predicción hecha por el Equipo de Desarrollo (Development Team) acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un incremento “terminado”.

2.3 Definición de términos básicos.

- 1) **Gestión Documental:** Proceso administrativo que permite analizar y controlar sistemáticamente, a lo largo de su ciclo de vida, la información registrada que se crea, recibe, mantiene y utiliza una organización en correspondencia con su misión, objetivos y operaciones. (Fernández Valdés y Ponjuán Dante, 2008)
- 2) **Sistema de Gestión de la Calidad:** Es una forma de trabajar, mediante la cual una organización asegura la satisfacción de las necesidades de sus clientes. Para lo cual planifica, mantiene y mejora continuamente el desempeño de sus procesos, bajo un esquema de eficiencia y eficacia que le permite lograr ventajas competitivas. (Yáñez, 2008)
- 3) **Ciclo PHVA:** En el interior del entorno de un sistema de gestión de la calidad, el ciclo PHVA es una fase que se encuentra en moviéndose y se liga a planificar, implementar, controlar y mejorar continuamente el proceso y producto del sistema de gestión de la calidad. (García, Quispe y Ráez, 2003)

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 Especificación de la solución.

Para realizar el diseño de un sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting, se utiliza el marco de trabajo Scrum. Además, se prioriza utilizar los recursos que la empresa tiene disponible, con el objetivo de que la inversión para implementar el diseño que se realiza en el presente trabajo sea con un costo menor.

3.2 Arquitectura tecnológica.

El sistema web para la gestión documental contará con una arquitectura de tres niveles, también se le conoce como arquitectura de tres capas. Esta arquitectura nos permitirá dividir y diferenciar el sistema en tres partes:

- 1) **Capa de presentación:** A través de la interfaz gráfica, permitirá que el usuario pueda interactuar con el sistema, asimismo de comunicarse con la capa de negocio.
- 2) **Capa de negocio:** Esta capa gestionará la lógica de negocio, reglas y procesos que contendrá el sistema web para la gestión documental. Es la capa intermedia que recibe las peticiones que realiza el usuario e interactúa con la capa de datos para dar respuesta a la petición realizada por la capa de presentación.
- 3) **Capa de datos:** La función que realizará es de almacenar, modificar, eliminar y devolver los datos del sistema a la capa de negocio.

Separar las funciones y roles en tres capas, añade una enorme flexibilidad al diseño del sistema web para la gestión documental, debido a que, si el product owner solicita algún cambio en el sistema, podremos reemplazar o modificar de manera fácil una capa sin afectar la estructura modular.

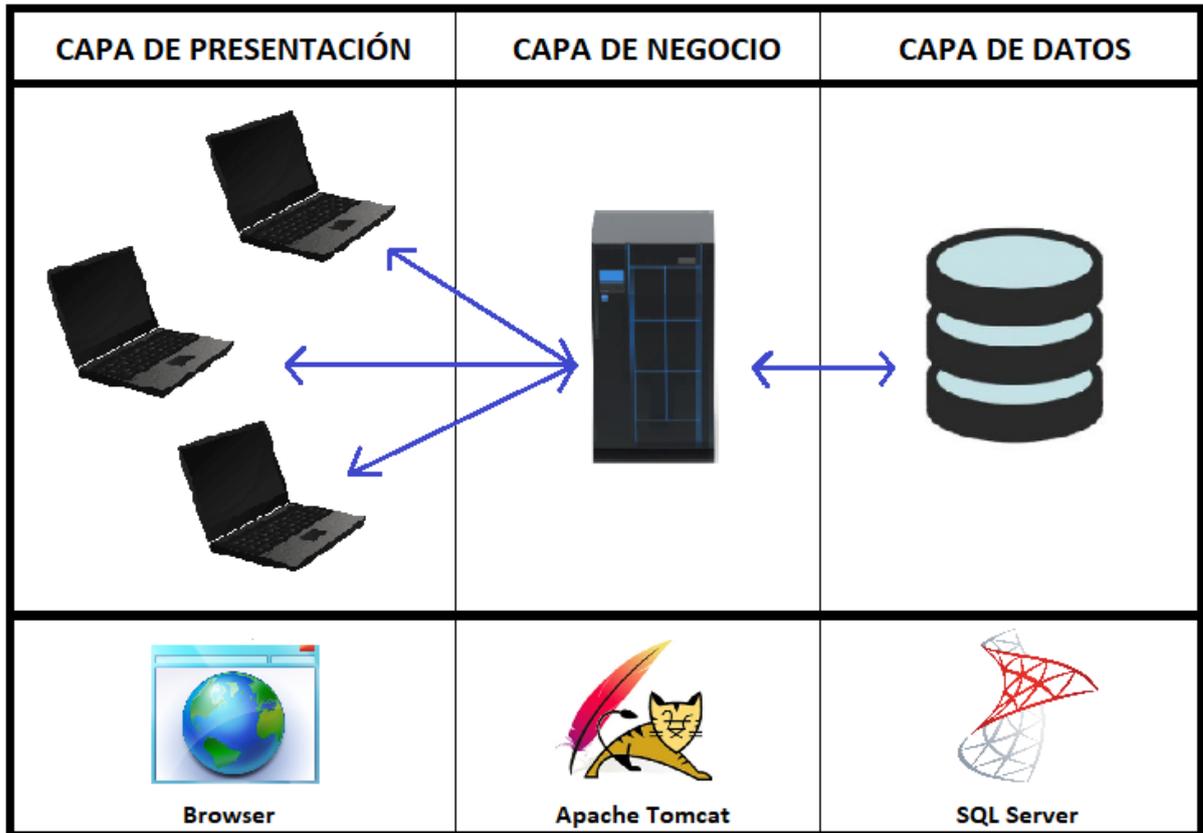


Figura 2. Arquitectura de tres capas.

3.3 Definiciones técnicas.

Definiremos las siguientes características que contará el sistema web para la gestión documental mediante una perspectiva técnica y considerando los recursos disponibles en la empresa Aquarius Consulting.

Tabla 2: *Definiciones técnicas*

TIPO	NOMBRE	JUSTIFICACIÓN
Servidor web	Apache Tomcat 8	La empresa lo utiliza para su sistema de inventario. Licencia de software libre.
Base de datos	Microsoft SQL Server 2014	La empresa cuenta con la licencia debido a que lo utiliza en todos sus sistemas.
Lenguaje de programación (Backend)	Java SE 8	La empresa lo utiliza para todos sus desarrollos. Licencia de software libre.
Framework	Spring	Potente, liviano y reutilizable. Licencia de software libre.
Motor de plantilla (Frontend)	Thymeleaf	Integración con Spring Framework, Spring MVC y Spring Security. Licencia de software libre.
Entorno de desarrollo	Spring Tool Suite 3	Personalizado para trabajar con proyectos Spring Source, de libre acceso y uso.
Herramienta de control de versiones	Apache Subversion	La empresa lo utiliza para versionar el código fuente de sus sistemas. Licencia de software libre.

La elección de las herramientas y tecnologías que se especifican está orientado a utilizar el conocimiento y experiencia que cuenta el personal de sistemas en Aquarius Consulting, para no incurrir en tiempo y costo adicional que tomaría para que el personal se capacite y domine otras opciones. Además, se orienta en utilizar licencias que ya se tienen adquiridas o de software libre, con el fin de explotar los recursos disponibles sin incrementar los costos de inversión para el desarrollo e implementación del diseño del sistema web para la gestión documental que se realiza en el presente trabajo.

3.4 Equipo de trabajo.

El equipo de trabajo estará compuesto por 3 personas, los cuales estarán distribuidos entre los roles que se tiene para un equipo Scrum.

Tabla 3: *Equipo de trabajo*

ROL	PUESTO EN AQUARIUS CONSULTING	PERFIL
Product Owner	Subgerente de sistemas	Ingeniero de sistemas con especialización en gestión de proyectos y planeamiento estratégico, 3 años de experiencia como jefe de sistemas.
Scrum Master	Coordinador de desarrollo	Ingeniero de sistemas con especialización en metodologías ágiles, 3 años de experiencia en dirección de proyectos.
Development Team	Consultor de sistemas	Bachiller o ingeniero de sistemas con 2 años de experiencia en desarrollo web. Manejo de Spring Framework, Spring MVC y Spring Security.

Aquarius Consulting cuenta en su planilla con el recurso humano que se necesita para el desarrollo e implementación del sistema web para la gestión documental, evitándonos en iniciar un proceso de reclutamiento con el perfil solicitado.

El proyecto se realizará dentro del horario laboral establecido por Aquarius Consulting, que es de lunes a viernes de 9:00 am a 6:00 pm, con 1 hora de refrigerio que puede ser tomado entre las 12:00 pm a 2:00 pm.

El tiempo estimado para el desarrollo e implementación del sistema web para la gestión documental es de 6 semanas.

La siguiente tabla nos presenta la estimación del tiempo asignado por rol en el equipo de trabajo dentro del desarrollo del proyecto:

Tabla 4: *Tiempo asignado por rol*

ROL	HORAS POR SEMANA	NÚMERO DE SEMANAS	TOTAL DE HORAS
Product Owner	3	6	18
Scrum Master	8	6	48
Development Team	40	6	240

Para el desarrollo e implementación del sistema web para la gestión documental, el Product Owner y el Scrum Master estarán asignados al proyecto con tiempo parcial a la semana. El Development Team estará asignado a tiempo completo, que comprende de 8 horas por 5 días a la semana.

3.5 Análisis de los requerimientos.

Se procederá a realizar el análisis y determinar las necesidades de Aquarius Consulting referente a la gestión documental. Se busca definir detalladamente los requerimientos identificados para que el sistema web para la gestión documental sea de gran utilidad en la empresa.

3.5.1 Requerimientos funcionales.

Los requerimientos funcionales que se muestra en la siguiente tabla, van a definir el comportamiento y servicios que prestará el sistema web para la gestión documental.

Tabla 5: *Requerimientos funcionales*

CÓDIGO	MÓDULO	REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
RF01	Seguridad	Ingresar al sistema	Los usuarios deben de ingresar al sistema a través de una credencial de acceso.
RF02	Usuarios	Gestionar los usuarios	El administrador podrá registrar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.
RF03	Clasificación	Gestionar las clasificaciones de los documentos	El administrador podrá registrar, modificar y eliminar clasificaciones que sirva para agrupar documentos bajo una categoría.
RF04	Documentos	Gestionar los documentos	Según los permisos que tengan los usuarios podrán registrar, modificar y eliminar documentos.
RF05	Revisión	Gestionar el flujo de revisión	Los documentos registrados con flujo de revisión deberán pasar por la fase de elaboración, revisión, aprobación y homologación para estar vigente al uso.
RF06	Consulta	Consultar documentos	Los usuarios podrán buscar y acceder a los documentos que se encuentren homologados siempre y cuando cuenten con los permisos de acceso.
RF07	Impresión	Gestionar la impresión de los documentos	Los usuarios podrán extraer del sistema los ejemplares de documentos que se encuentre autorizado para su extracción.
RF08	Reporte	Generación de reportes	Los usuarios autorizados podrán acceder a reportes sobre el uso de los documentos en el sistema.

3.5.2 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales o atributos de calidad especifican criterios y propiedades para juzgar la operación del sistema web para la gestión documental.

Tabla 6: *Requerimientos no funcionales*

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
RNF01	Interfaz sencilla y amigable	La interfaz debe ser sencilla para utilizar las funcionalidades de manera intuitiva, amigable y que el usuario pueda navegar de forma fácil. Se tomará como referencia la metodología para la construcción de interfaces gráficas centradas en el usuario, el cual utiliza principios de usabilidad y sacar el máximo beneficio de la experiencia de usuario.
RNF02	Interfaz adaptable a cualquier dispositivo	El sistema web tiene que contar con un diseño adaptable y responsivo. Vamos a utilizar Material Design, que nos brinda un lenguaje de diseño con objetos materiales, que garantiza la correcta representación de la interfaz en la pantalla de los diferentes dispositivos que lo visualizan.
RNF03	Priorizar utilizar los recursos disponibles	Se debe priorizar el uso de los recursos que dispone la empresa como por ejemplo la licencia del SQL Server 2014 que se tiene.
RNF04	Priorizar el uso de licencia de software libre	El sistema web deberá utilizar licencias de software libre para que la inversión que se realice al implementar sea con un bajo costo.

3.6 Product Backlog.

En la siguiente tabla se presenta una lista ordenada de todo lo que el usuario necesita que el sistema web para la gestión documental funcione y satisfaga sus necesidades.

Tabla 7: *Product Backlog*

ID	HISTORIA DE USUARIO	ESFUERZO	PRIORIDAD	SPRINT
H01	Ingresar al sistema	7	1	1
H02	Gestionar a los usuarios	5	2	
H03	Gestionar las clasificaciones de los documentos	4	3	2
H04	Gestionar los documentos	8	4	3
H05	Gestionar el flujo de revisión	10	5	4
H06	Consultar documentos	5	6	
H07	Gestionar la impresión de los documentos	6	7	5
H08	Generación de reportes	9	8	6

3.7 Sprints.

El proyecto se realizará con seis sprints. Cada sprint tendrá una duración de una semana. Se considera en la jornada laboral de cinco días por semana, según se especifica en el punto 3.4. del presente trabajo.

3.7.1 Sprint 1.

Este sprint se realizará en la semana uno de desarrollo.

3.7.1.1 Sprint Backlog.

Tabla 8: *Sprint backlog 1*

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREA	ESFUERZO
		Crear la base de datos	4
H01	Ingresar al sistema	Configurar el ambiente de trabajo	1
		Crear el proyecto spring	1
		Crear el loguin	1

3.7.1.2 Prototipo.

En la Figura 3 se presenta el login que controlará el acceso al sistema web para la gestión documental, además contará con la funcionalidad de recuperar la contraseña en caso de olvido.



Figura 3. Loguin.

3.7.2 Sprint 2.

Este sprint se realizará en la semana dos de desarrollo.

3.7.2.1 Sprint Backlog.

Tabla 9: *Sprint backlog 2*

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREA	ESFUERZO
H02	Gestionar a los usuarios	Crear la interfaz de usuarios del sistema	1
		Realizar el mantenimiento de los usuarios	2
		Crear los privilegios de acceso que tienen los usuarios	1
		Listar y filtrar los usuarios registrados que se encuentran registrados en el sistema	1
H03	Gestionar las clasificaciones de los documentos	Crear la interfaz de clasificaciones de los documentos	1
		Crear el mantenimiento de clasificaciones de los documentos	1
		Habilitar la asignación de usuarios con permisos de acceso a las clasificaciones	1
		Listar y filtrar los registros de las clasificaciones de los documentos	1

3.7.2.2 Prototipo.

En la Figura 4 se presenta la pantalla del maestro de usuarios que tendrán acceso al sistema web para la gestión documental y establecer que rol cuenta cada usuario.



Figura 4. Gestión de los usuarios.

En la Figura 5 se presenta la pantalla del maestro de clasificaciones que tendrán los documentos que se ingresan al sistema web para la gestión documental y establecer que usuarios tienen acceso a cada clasificación.

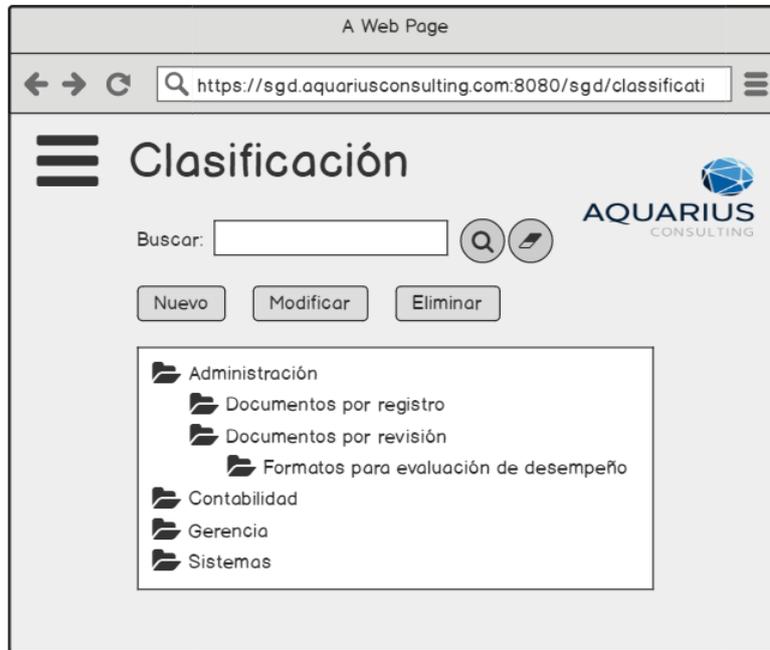


Figura 5. Gestión de las clasificaciones.

3.7.3 Sprint 3.

Este sprint se realizará en la semana tres de desarrollo.

3.7.3.1 Sprint Backlog.

Tabla 10: *Sprint backlog 3*

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREA	ESFUERZO
H04	Gestionar los documentos	Crear la estructura de directorios en el servidor para almacenar los documentos registrados en el sistema	2
		Crear la interfaz para realizar la gestión de los documentos	1
		Crear el mantenimiento de los documentos que serán almacenados en el servidor	3
		Asignar una clasificación a los documentos que se registran	1
		Listar y filtrar los documentos registrados según su clasificación asignada	1

3.7.3.2 Prototipo.

En la Figura 6 se presenta la pantalla que permitirá el ingreso de los documentos al sistema web para la gestión documental y la clasificación que se le asigna a cada uno.

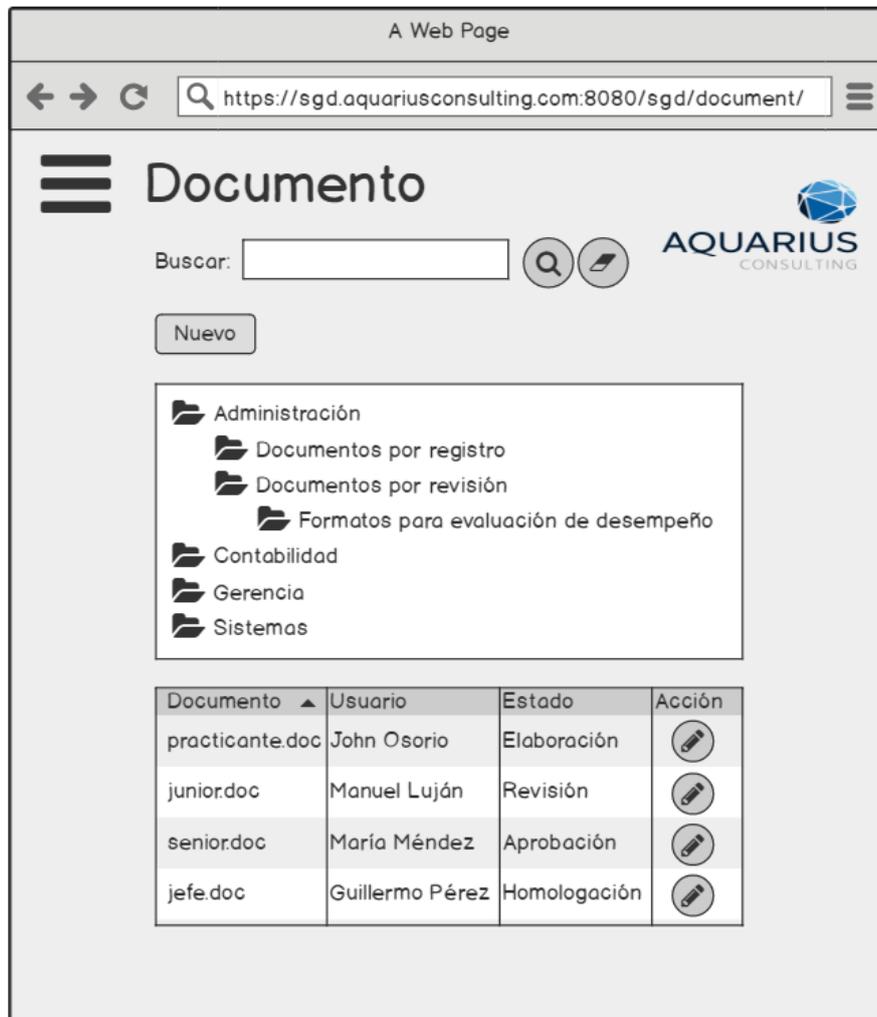


Figura 6. Gestión de los documentos.

3.7.4 Sprint 4.

Este sprint se realizará en la semana cuatro de desarrollo.

3.7.4.1 Sprint Backlog.

Tabla 11: *Sprint backlog 4*

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREA	ESFUERZO
		Crear la interfaz para la gestión del flujo de revisión	1
		Crear la interfaz para los documentos en fase de elaboración	1
		Crear la interfaz para los documentos en fase de revisión	1
		Crear la interfaz para los documentos en fase de aprobación	1
H05	Gestionar el flujo de revisión	Crear la interfaz para los documentos en fase de homologación	1
		Realizar el mantenimiento de cada una de las fases del flujo de revisión	2
		Crear la estructura de directorios en el servidor para almacenar los documentos que tienen ciclos de revisión	1
		Crear el ciclo de revisión para generar versiones de los documentos	1
		Listar y filtrar los documentos en cada una de las fases del flujo de revisión	1

3.7.4.2 Prototipo.

En la Figura 7 se presenta la pantalla que muestra todos los documentos clasificados que se encuentran bajo el flujo de revisión.



Figura 7. Gestión del flujo de revisión.

En la Figura 8 se presenta la pantalla que permitirá elaborar los documentos bajo el flujo de revisión.

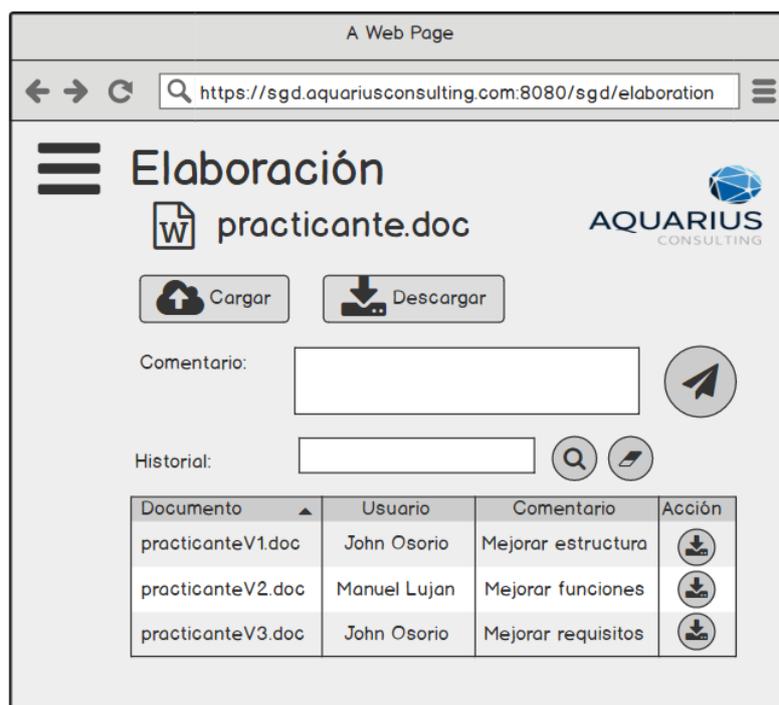


Figura 8. Documentos en elaboración.

En la Figura 9 se presenta la pantalla que permitirá revisar el documento elaborado bajo el flujo de revisión. En caso de rechazo, se volverá a la fase de elaboración. Si la revisión es aceptada, seguirá con la fase de aprobación del flujo de revisión.



Figura 9. Documentos en revisión.

En la Figura 10 se presenta la pantalla que permitirá aprobar el documento elaborado bajo el flujo de revisión. En caso de disconformidad, se volverá a la fase de elaboración. Si el documento es aprobado, se establecerá como homologado y con el estado vigente.



Figura 10. Documentos en aprobación.

En la Figura 11 se presenta la pantalla de los documentos homologados, donde se podrá generar una revisión del documento que permitirá empezar otra vez el ciclo del flujo de revisión.

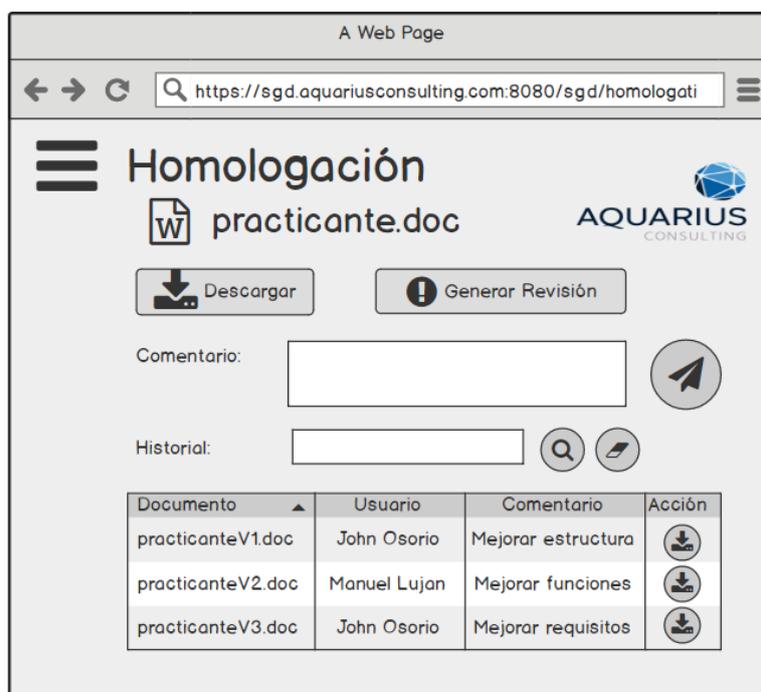


Figura 11. Documentos en homologación.

3.7.5 Sprint 5.

Este sprint se realizará en la semana cinco de desarrollo.

3.7.5.1 Sprint Backlog.

Tabla 12: *Sprint backlog 5*

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREA	ESFUERZO
H06	Consultar documentos	Crear la interfaz de búsqueda de documentos	1
		Listar y filtrar las clasificaciones que el usuario tiene permiso de acceso para consultar	1
		Listar y filtrar los documentos bajo la clasificación escogida	1
		Crear la interfaz y visualización del ciclo de vida del documento con sello de agua consultado	2
H07	Gestionar la impresión de los documentos	Crear la interfaz para gestionar la impresión de los documentos homologados	1
		Listar y filtrar las clasificaciones y sus documentos registrados	2
		Agregar la cantidad de ejemplares de los documentos que se pueden extraer	3

3.7.5.2 Prototipo.

En la Figura 12 se presenta la pantalla que permitirá consultar los documentos que se encuentran registrados y clasificados en el sistema web para la gestión documental.



Figura 12. Consultar documentos.

En la Figura 13 se presenta la pantalla del documento consultado, permitiendo visualizar la información de todo su ciclo de vida.

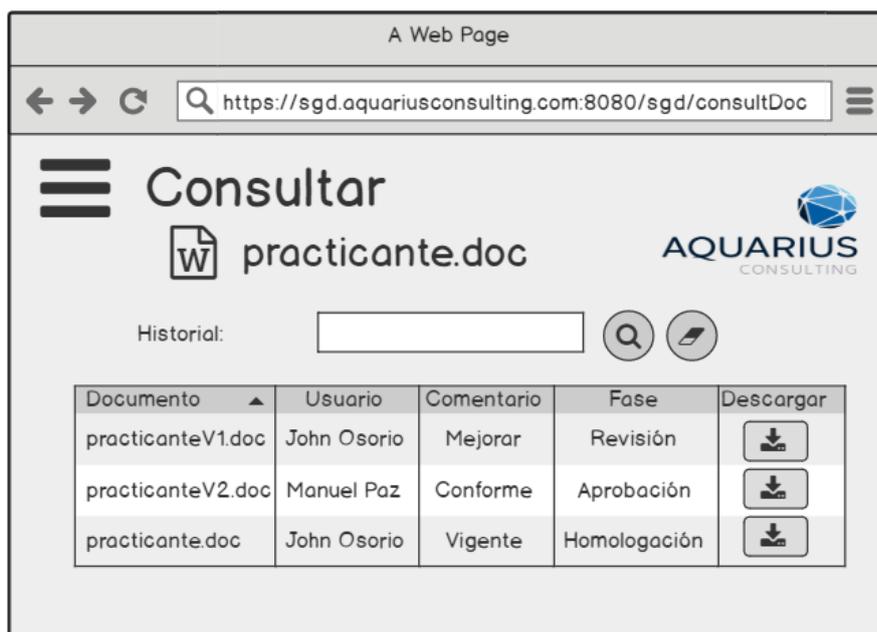


Figura 13. Ciclo de vida del documento.

En la Figura 14 se presenta la pantalla que permitirá realizar la extracción de algún documento para su posterior impresión. El cual estará limitado por la cantidad de ejemplares disponibles para su extracción.



Figura 14. Gestión de la impresión.

3.7.6 Sprint 6.

Este sprint se realizará en la semana seis de desarrollo.

3.7.6.1 Sprint Backlog.

Tabla 13: *Sprint backlog 6*

ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREA	ESFUERZO
H08	Generación de reportes	Crear la interfaz para los reportes de los documentos	1
		Listar y filtrar los tipos de reportes	1
		Crear reporte de cantidad de documentos por clasificación y sus filtros	2
		Crear reporte de los documentos que se extraen del sistema	2
		Crear reporte de los documentos en las fases del flujo de revisión	2
		Crear reporte de los documentos más consultados	1

3.7.6.2 Prototipo.

En la Figura 15 se presenta la pantalla que permitirá generar reportes de los documentos ingresados al sistema web para la gestión documental.

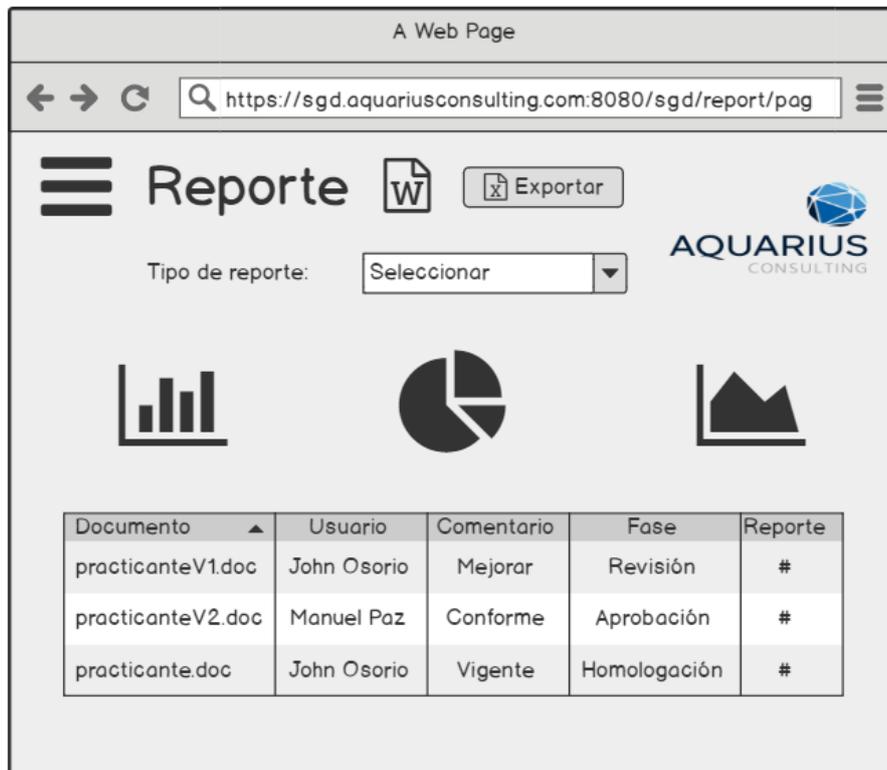


Figura 15. Reportes.

CONCLUSIONES

1. Se logró realizar el análisis de un sistema web para la gestión documental según las necesidades de la empresa Aquarius Consulting, definiendo ocho requerimientos funcionales y cuatro no funcionales.
2. Se logró realizar el Product Backlog especificando una lista ordenada de todo lo que el usuario necesita que el sistema web para la gestión documental contenga para satisfacer sus necesidades. Además, se realizó la planificación de seis Sprints que serán necesarios al desarrollar el sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting y sus respectivos Sprint Backlog que nos definen las tareas que se realizarán en cada semana que dura un Sprint.
3. Se logró diseñar el prototipo del sistema web para la gestión documental, distribuyéndolo en cada uno de los seis Sprints planificados.

RECOMENDACIONES

1. Cuando se proceda a realizar los Sprints planificados se recomienda al equipo de desarrollo tener en cuenta las reuniones diarias con un bloque de 15 minutos para que se aclaren dudas que puedan generar atrasos en la ejecución del Sprint.
2. Cuando se termine de realizar cada Sprint se recomienda hacer una revisión del Sprint para inspeccionar el incremento que se va teniendo del sistema web para la gestión documental.
3. Se recomienda que el equipo de trabajo del sistema web para la gestión documental en la empresa Aquarius Consulting realice una retrospectiva al final de cada Sprint con el objetivo de crear un plan de mejora que sea de beneficio para el próximo Sprint.

BIBLIOGRAFÍA

1. Camisón Zornoza, C., Cruz Ros, S. y González Cruz, T.F. (2006). Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Recuperado de https://www.academia.edu/33042332/Gesti%C3%B3n_de_la_calidad_Conceptos_enfoques_modelos_y_sistemas
2. Codina Bonilla, J.L. (Mayo, 1993). *Qué es un sistema de gestión documental* [Artículo en web]. Recuperado de http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1993/mayo/qu_es_un_sistema_de_gestin_documental.html
3. Fernández Valdés, M.M. y Ponjuán Dante, G. (2008). Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento [Artículo en web]. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v18n1/aci07708.pdf>
4. Font Aranda, O. (2013). *Implementación de un sistema de gestión documental en la Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Cuba: Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación* (Tesis doctoral, Universidad de Granada). Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/22668548.pdf>
5. García, M., Quispe, C. y Ráez, L. (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data*, 6, pp. 92. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81606112.pdf>
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). Perú: Tecnologías de Información y Comunicación en las Empresas, 2015. *Encuesta Económica Anual 2016*, pp. 40. Recuperado de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1482/libro.pdf

7. International Organization for Standardization. (2015). *Quality management systems Requirements* (ISO 9001:2015). Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
8. International Organization for Standardization. (2016). *Information and documentation – Records management* (ISO 15489-1). Recuperado de <https://static1.squarespace.com/static/5a1c710fbce17620f861bf47/t/5a45d41353450a6f05e9b138/1514525716795/ISO%2B15489-1-2016.pdf>
9. Liberato Navarro, A.F. y Marcial Reynalde, N.E. (2014). *Desarrollo de un sistema de gestión documental, fichas de resumen y listas de publicación para el proyecto PROCAL-PROSER* (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5718/LIBERATO_ALBERT_SISTEMA_GESTION_DOCUMENTAL_PROYECTO_LOCAL_PROSER.pdf
10. Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web*. Recuperado de <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/12832/Programaci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20web.pdf>
11. Quintero, B.P. y Fuentes, P.A. (2007). *Diseño de un Sistema de gestión documental para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de San Buenaventura – Sede Bogotá* (Proyecto de grado, Universidad de San Buenaventura). Recuperado de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/40635.pdf>
12. Quintero, R., Ross, M. (2013). Sistema de gestión documental.
13. Rodríguez Ruiz, M.D. (2013). *Sistema de gestión documental de la Universidad Nacional Agraria – Nicaragua (SIGDUNA)* (Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía). Recuperado de https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2472/0431_Rodriguez.pdf

14. Russo Gallo, P. (2009). *Gestión documental en las organizaciones*. Recuperado de http://digitalizar.org/files/gestion_documental_organizaciones.pdf
15. Saavedra Rosales, Y.J. (2015). *Sistema web para la gestión documental en la empresa development IT E.I.R.L.* (Tesis de grado, Universidad César Vallejo). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/152/saavedra_ry.pdf
16. Schwaber, K. y Sutherland, J. (2017). *La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego*. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
17. Suarep, A. (2018). *Gestión documental: la documentación de tu empresa organizada y segura*. Recuperado de https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/12832/Programa_ci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20web.pdf
18. Vilca Lopez, R.O. (2014). *Fundamentos Gestión documental del archivo de la Gerencia de Pensiones de la Caja de Pensiones Militar Policial* (Informe de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos). Recuperado de <https://docplayer.es/14855148-Universidad-nacional-mayor-de-san-marcos-gestion-documental-del-archivo-de-la-gerencia-de-pensiones-de-la-caja-de-pensiones-militar-policial.html>
19. Walne, P. (1988). *Dictionary of archival terminology. English and French, with equivalents in Dutch, German, Italian, Russian and Spanish*. Dictionnaire de terminologie archivistique, 2a.ed.
20. Yáñez, C.M. (2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001 [Artículo en web]. Recuperado de https://www.academia.edu/14360977/SISTEMA_DE_GESTION_DE_CALIDAD_EN_BASE_A_LA_ISO_9001